Avis Technique 19/14-138

Procédé de maintien en température des réseaux d'eau chaude sanitaire qui contribue à la lutte contre la prolifération des légionelles

Traitement sanitaire
Sanitization processes

RAYCHEM HWAT

Ne peuvent se prévaloir du présent Avis Technique que les procédés mis en œuvre par une société certifiée, marque CSTBat Service, dont la liste à jour est consultable sur Internet à l'adresse :

www.cstb.fr

rubrique :

Evaluations
Certification des produits et des services

Titulaire : Pentair Thermal Management France SAS
Parc d'activités du Vert Galant
4 rue des Oziers
CS 90738 - Saint-Ouen l'Aumône
FR-95004 Cergy-Pontoise Cedex

Tel : +33 1 34 40 73 30
Fax : +33 1 34 40 73 33
Email : salesfr@pentair.com
Internet : www.pentairthermal.fr

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 22 mars 2012)

Groupe Spécialisé n°
Traitement des eaux

Vu pour enregistrement le 5 décembre 2014

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB. Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site internet du CSTB (http://www.cstb.fr)
© CSTB 2014

Le Groupe Spécialisé n° 19 « Traitement des Eaux » de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques, a examiné le 21 mai 2014, le procédé de traitement des eaux RAYCHEM HWAT commercialisé par la Société Pentair Thermal Management France SAS. Il a formulé sur ce procédé l'Avis Technique ci-après. L'Avis Technique formulé n'est valable que si la certification CSTBat Service «Procédé Physique qui contribue à la lutte contre la prolifération des légionelles » liée à la mise en œuvre, à la maintenance, à la formation visée dans le Dossier Technique, basées sur un suivi annuel, est effective.

1. Définition succincte

1.1 Contribution à la lutte contre la prolifération des légionelles

Le procédé de maintien en température RAYCHEM HWAT contribue à la lutte contre la prolifération des légionelles dans les réseaux de distribution d'eau chaude sanitaire (ECS), de la production jusqu'aux points de puisage, en maintenant la température à une consigne minimale de 50°C ou plus, ceci en accord avec la législation en vigueur. Pour les parties du réseau peu ou pas utilisées, en complément du procédé, des soutirages doivent être effectués à une fréquence hebdomadaire minimale, voire adaptée aux contraintes du site. Ainsi, le procédé permet de maintenir la température dans des valeurs défavorables à la prolifération des légionelles.
Ce maintien thermique est assuré par un ruban chauffant autorégulant fixé linéairement au contact de la tuyauterie sous le calorifuge, sans contact direct avec l'eau chaude sanitaire. De cette façon toute la tuyauterie tracée par le système est conforme aux dispositions stipulées dans la circulaire DGS/EA4/2010/448 du 21 décembre 2010 relative aux missions des agences régionales de santé dans la mise en œuvre de l'arrêté du 1er février 2010 relatif à la surveillance des légionelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire.

1.2 Description succincte

Les rubans chauffants autorégulant HWAT-R sont destinés au maintien de la température des eaux chaudes sanitaires comme défini dans l'Avis Technique n°14/12-1772.

Les rubans chauffants HWAT-R sont des rubans chauffants autorégulants à circuit parallèle. La puissance émise est fonction de la température à laquelle ils sont soumis.

Le procédé est composé :
- d'un ruban chauffant autorégulant HWAT-R permettant de maintenir la température de l'eau chaude sanitaire en continue,
- d'un système de raccordement des rubans HWAT appelé RayClic,
- d'accessoires,
- d'une unité de contrôle HWAT-ECO reliée à une Gestion Technique Centralisée du bâtiment (GTC), qui alimente, gère et optimise la puissance des rubans chauffant HWAT-R,
- de sondes de température permettant une surveillance représentative du réseau tracé,
- optionnellement, d'un tableau électrique SBS à multiple circuits HWAT-R, fourni par Pentair Thermal Management,
- optionnellement, d'un système de contrôle et de surveillance automatique ACS-30, notamment pour la surveillance multipoint de la température, ou d'un système équivalent qui permet la surveillance des températures avec alarme intégrée (exemple : GTC,…).

1.3 Identification du procédé et de ses composants

Le marquage du ruban chauffant indique les informations suivantes:
- Nom du produit - Raychem
- Gamme (Self-Regulating HWAT Heating Cable HWAT-R).
- Tension Maximum.
- Puissance à une température donnée en °C.
- Marquage CE.
- Année de fabrication.
- N° du lot.
- Marquage au métré.

Le marquage est complété sur les parties visibles des rubans mis en œuvre par les informations suivantes:
- La mention « Ce produit HWAT-R entre dans la mise en œuvre du procédé RAYCHEM HWAT faisant l'objet d'un Avis Technique formulé par le groupe spécialisé n°19 (consultable sur le site internet du CSTB) ».
- Etiquette de signalisation ETL (cf. Figure 3)

A la pose, sous le calorifugeage, est apposée tous les trois mètres environ et dans des endroits visibles, une étiquette indiquant la présence d'un élément chauffant sous tension.

Les mentions sont indélébiles.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Le domaine d'emploi concerne tout réseau de distribution de l'Eau Chaude Sanitaire (ECS) dans le bâtiment, réalisé dans les règles de l'art : immeubles d'habitation, établissements de santé, hôtels, prisons, internats, et autres ERP, etc…
- réseau non bouclé,
- système mixte (bouclé/non bouclé),
- installation neuve…

Il est compatible avec tout type de matériau (tel que le monotube, le cuivre…) exceptés avec l'acier galvanisé, le PVC monocouche et tout autre matériau incompatible avec une température de 60°C. Pour les matériaux multi-couches, une vérification de la température maximale d'exposition doit être réalisée.

La pose du procédé est préconisée sur tout le réseau jusqu'au point de puisage (antenne inclus). Le procédé peut être installé sur une partie du réseau dans le cas où le reste du réseau non tracé est maintenu en température par un autre système surveillé par ailleurs.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.21 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

Sécurité électrique

La mise en œuvre du ruban chauffant devra respecter les prescriptions de la norme NF C 15-100 « installations électriques à basse tension », les prescriptions définies dans le dossier technique de l'Avis Technique n°14/12-1772 du procédé « Rubans chauffants RAYCHEM », les prescriptions définies dans le dossier technique de l'Avis Technique n°19/14-138 et ainsi que dans le ***Cahier des Prescriptions Techniques communes de mise en œuvre des rubans chauffants (Cahier du CSTB n°2782)***.

Une signalisation doit être mise en place sur le calorifuge indiquant la présence d'un élément chauffant sous tension.

Données environnementales et sanitaires

Il n'existe pas de Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) pour ces produits. Il est rappelé que les FDES n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

Prévention des accidents, maîtrise des accidents et maîtrise des risques lors de la mise en œuvre et de l'entretien

Les interventions électriques sur le procédé de maintien en température RAYCHEM HWAT doivent être réalisées par un personnel qualifié et capable d'accomplir des interventions électriques en toute sécurité, respectant les prescriptions de la norme NF C18-510 « Opérations sur les ouvrages et installations électriques et dans un environnement électrique - Prévention du risque électrique ».

Le raccordement électrique doit être réalisé en respectant les prescriptions de la norme NF C 15-100 « installations électriques à basse tension ».

2.22 Aptitude à l'emploi

Le procédé de maintien en température RAYCHEM HWAT contribue à la lutte contre la prolifération des légionelles dans les réseaux de distribution d'eau chaude sanitaire (ECS), de la production jusqu'aux points de puisage, en maintenant la température à une consigne minimale de 50°C ou plus, ceci en accord avec la législation en vigueur. Pour les parties du réseau peu ou pas utilisées, en complément du procédé, des soutirages doivent être effectués à une fréquence hebdomadaire minimale, voire adaptée aux contraintes du site.

2.23 Efficacité du procédé

L'efficacité du procédé de maintien en température qui contribue à la lutte contre la prolifération des légionelles dépend des conditions de la mise en œuvre et d'exploitation. Les prescriptions décrites dans le Dossier Technique doivent être respectées.

Le procédé de contribution à la lutte contre la prolifération des légionelles présente un caractère permanent dans le domaine d'application cité dans le présent Avis Technique.

2.24 Fabrication et contrôle

Le contrôle des matières premières à l'aide des certificats d'analyses des fournisseurs, les précautions prises pour l'élaboration et le contrôle des produits finis exercés par le fabricant et vérifiés par le CSTB, permettent d'être assuré de la constance de la constitution et de la composition de la production.

Le nom et l'adresse du fabricant sont :

Pentair Thermal Management
2201 Bay Road
Redwood City
CA-94063 USA

2.25 Mise en œuvre

Les prescriptions particulières de montage du matériel du poste de traitement et la mise en service sont satisfaisantes.

La société mettant en œuvre le procédé de maintien en température des réseaux d'eau chaude sanitaire qui contribue à la lutte contre la prolifération des légionelles doit avoir suivi une formation auprès de la société pentair Thermal Management France SAS.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Suivi technique

Les installations où chaque procédé est mis en œuvre font l'objet d'un suivi technique, au moins des températures, à l'aide :

- d'une unité de contrôle HWAT-ECO qui envoie une information sonore et une information par un relai pouvant être exploité par une Gestion Technique Centralisée du bâtiment (GTC) (sous réserve du raccordement de ce relai à la GTC),
- ou d'une GTC,
- ou d'une unité de contrôle HWAT-ECO raccordé à une unité de surveillance ACS-30,
- ou d'un matériel équivalent aux 3 précédents points.

En cas de disfonctionnement, l'unité de contrôle (HWAT-ECO ou ACS-30 ou GTC…) envoie une information à la personne physique ou moral en charge du bâtiment et ayant suivi la formation citée au paragraphe 8 du dossier technique.

Le système nécessite également d'être vérifié après travaux et une fois par an. Le bon état des canalisations, de leurs calorifuges et des protections électriques est contrôlé. La méthodologie de la vérification est indiquée en Figure 7 du présent Avis Technique.

2.32 Vérification du contrôle de fabrication du produit

Le contrôle de fabrication exercé par le fabricant est vérifié par le CSTB à raison d'une visite par an.

Pour les produits élaborés sous la responsabilité du titulaire, le CSTB relève les registres de fabrication.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine proposé est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 30 septembre 2019 c'est-à-dire 5 ans, période à l'issue de laquelle l'Avis pourra être révisé à la demande du titulaire.

Pour le Groupe Spécialisé n°19
Le Président
Matthieu Kirchhoffer

3. Remarque complémentaire du Groupe Spécialisé

Ce procédé contribue à la lutte contre la prolifération des légionelles par le maintien des températures en dehors des seuils de prolifération mais il ne constitue pas à lui seul une approche globale de la gestion du risque de prolifération, notamment vis-à-vis des vitesses de circulation ou des soutirages des parties peu sollicitées.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°19
Thibaud ROUSSELLE

Dossier Technique
établi par le demandeur

A. Description

1. Définition du procédé

1.1 Description

Le procédé RAYCHEM HWAT contribue à la lutte contre la prolifération des légionelles dans les réseaux de distribution d'Eau Chaude Sanitaire (ECS), de la production jusqu'aux points de puisage, en maintenant la température à une consigne minimale de 50°C ou plus, ceci en accord avec la législation en vigueur. Pour les parties du réseau peu ou pas utilisées, en complément du procédé, des soutirages doivent être réalisés à une fréquence hebdomadaire minimale voire adaptée aux contraintes du site. Ainsi, le procédé permet de maintenir la température dans des valeurs défavorables à la prolifération des légionelles.
Ce maintien thermique est assuré par un ruban chauffant autorégulant fixé linéairement au contact de la tuyauterie sous le calorifuge. Le ruban chauffant n'a donc pas de contact direct avec l'eau chaude sanitaire. De cette façon toute la tuyauterie tracée par le système est conforme aux dispositions stipulées dans la circulaire DGS/EA4/2010/448 du 21 décembre 2010 relative aux missions des agences régionales de santé dans la mise en œuvre de l'arrêté du 1er février 2010 relatif à la surveillance des légionelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire.

1.2 Principe du procédé

Le procédé est basé sur le traçage électrique des canalisations par des rubans chauffants autorégulants qui agissent sur la température de la canalisation, liée à une variation de la déperdition thermique. L'élément chauffant est constitué d'un matériau dont la résistivité électrique augmente avec la température et dont la puissance linéaire diminue avec la température. Les éléments chauffants sont en parallèle dans le ruban. Ainsi la puissance émise par unité de temps est indépendante de la longueur totale et fonction de la température à laquelle ils sont soumis.

Ainsi, ce procédé permet de maintenir en température tout le long des réseaux de distribution d'eau chaude sanitaire pour une consigne donnée, ceci de la production de l'ECS jusqu'aux points de puisage.

Les rubans chauffant maintiennent la température en accord avec la législation en vigueur, mais ils ne sont pas conçus pour compenser une défaillance de la production de l'ECS.

2. Domaine d'application

2.1 Domaine d'emploi visé

Le domaine d'emploi concerne tout réseau de distribution de l'Eau Chaude Sanitaire (ECS) dans le bâtiment, réalisé dans les règles de l'art : immeubles d'habitation, établissements de santé, hôtels, prisons, internats, et autres ERP, etc…

- Réseau non bouclé,
- système mixte (bouclé/non bouclé),
- installation neuve…

Il est compatible avec tout type de matériau (tel que le monotube, le cuivre…) exceptés avec l'acier galvanisé, le PVC monocouche et tout autre matériau incompatible avec une température de 60°C. Pour les matériaux multi-couches, une vérification de la température maximale d'exposition doit être réalisée.

La pose du procédé est préconisée sur tout le réseau jusqu'au point de puisage (antenne inclus). Le procédé peut être installé sur une partie du réseau dans le cas où le reste du réseau non tracé est maintenu en température par un autre système surveillé par ailleurs.

2.2 Compatibilité avec la nature de l'eau de distribution

Ce procédé est applicable pour tout type de nature d'eau de distribution. Il ne génère pas d'entartrage supplémentaire des canalisations.

2.3 Compatibilité avec les matériaux

La température des rubans chauffants reste dans le domaine d'emploi des matériaux compatibles à la température d'utilisation d'un réseau d'eau chaude sanitaire.

Le procédé est compatible avec tout type de matériaux constituant la canalisation exceptés l'acier galvanisé et le PVC monocouche.

Une vérification de la température maximale d'exposition doit être réalisée pour les matériaux multi-couches.

2.4 Compatibilité avec les autres traitements

Le procédé est compatible avec tout type de traitement dans le domaine d'emploi d'un réseau d'eau chaude sanitaire respectant la réglementation en vigueur.

3. Équipements employés

Le procédé est composé :

- d'un ruban chauffant autorégulant HWAT-R permettant de maintenir la température de l'eau chaude sanitaire en continue,
- d'un système de raccordement des rubans HWAT appelé RayClic,
- d'accessoires,
- d'une unité de contrôle HWAT-ECO reliée à une GTC, qui alimente, gère et optimise la puissance des rubans chauffant HWAT-R,
- de sondes de température permettant une surveillance représentative du réseau tracé,
- optionnellement un tableau électrique SBS à multiple circuits HWAT-R, fourni par Pentair Thermal Management,
- optionnellement, d'un système de contrôle et de surveillance automatique ACS-30, notamment pour la surveillance multipoint de la température, ou d'un système équivalent qui permet la surveillance des températures avec alarme intégrée (exemple : GTC,…).

Les rubans autorégulants, les RayClic et l'unité de contrôle HWAT-ECO sont marqués CE et bénéficient de l'Avis Technique du CSTB n°14/12-1772.

3.1 Rubans chauffants HWAT-R

Le ruban HWAT-R est un câble électrique dont la puissance varie en fonction de la température de la canalisation. La puissance est de 15W/m à 60°C. Ses caractéristiques sont représentées au Tableau 1 et à la Figure 1 du présent Avis Technique. La description des matériaux constitutifs des rubans est dans l'Avis Technique n°14/12-1772, paragraphe 3.

Type de câble	HWAT-R
couleur	rouge
Tension d'alimentation	230Vca
Puissance du ruban (sur tuyaux métalliques calorifugés)	15W/m à 60°C
disjoncteur	Max 20 A
Longueur maximum du circuit	100 m /20 A
Rayon de courbure minimum	10 mm
Température d'exposition continue maximale	80°C
Température d'exposition intermittente maximale 800 heure cumulée	90°C
Dimensions (L x H)	16.1 x 6.7
Poids	0.14 Kg/m
Régulation	HWAT-ECO

Tableau 1

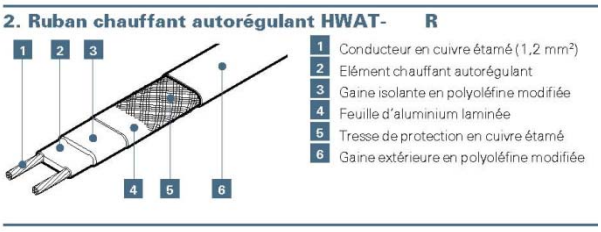

2. Ruban chauffant autorégulant HWAT- R
1 2 3
4 5 6
1 Conducteur en cuivre étamé (1,2 mm²)
2 Elément chauffant autorégulant
3 Gaine isolante en polyoléfine modifiée
4 Feuille d'aluminium laminée
5 Tresse de protection en cuivre étamé
6 Gaine extérieure en polyoléfine modifiée

Figure 1

3.2 RayClic et accessoires

Les boitiers RayClic sont des systèmes de raccordement des rubans HWAT-R. Leur description et leur utilisation sont décrits dans l'Avis Technique n°14/12-1772 et en Figure 4 du présent Avis Technique.

Les RayClic comprennent :
- le RayClic-PS-02 : jonction en ligne alimentée,
- le RayClic-CE-02 : raccordement à l'alimentation,
- le RayClic-PT-02 : dérivation alimentée pour 3 rubans,
- le RayClic -S-02 : jonction en ligne,
- le RayClic-T-02 : jonction en T,
- le RayClic -X-02 : dérivation en X,
- le RayClic -E-02 : Terminaison.

Les autres accessoires sont :
- des colliers de serrage KBL-10,
- du ruban adhésif en aluminium ATE180 pour la fixation des rubans chauffants sur les tuyauteries en matériau de synthèse (PEX, multicouche …),
- du ruban adhésif en fibre de verre GT-66 pour la fixation des rubans chauffants sur la canalisation,
- du ruban adhésif en fibre de verre GS-54 pour la fixation des rubans sur canalisation en acier inoxydable,
- un kit d'entrée de calorifuge IEK-25-04,
- des supports de boitiers RayClic-SB-04,
- des supports permettant de soutenir et protéger le ruban.

3.3 Tableau électrique SBS à multiple circuits HWAT

Pour un ou plusieurs circuits, un tableau électrique peut être fournit. Il comprend l'ensemble des protections exigées par la norme NFC 15-100 « installations électriques à basse tension ».

3.4 Unité de contrôle HWAT-ECO

L'unité de contrôle HWAT-ECO (cf. Figure 2) est un modulateur de puissance des rubans HWAT-R. Cette unité est un microprocesseur avec programmateur intégré. Elle permet de gérer la puissance des rubans. Elle dispose d'une alarme sonore et d'un contact sec pour renvoie éventuel sur voyant lumineux ou alarme GTC, téléphone…

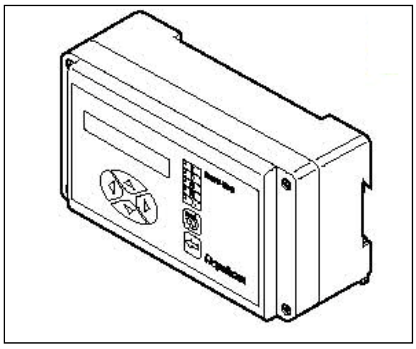


Figure 2

3.5 Optionnellement, unité de contrôle et surveillance ACS-30

L'unité ACS-30 est un système de contrôle et de surveillance automatique. La centrale avancée offre l'avantage de contrôler plusieurs circuits HWAT-R. L'unité ACS-30 est composée de l'ACS-30-EU-UITx et de l'ACS-30-EU-PCMx (cf. Figure 5). L'ACS-30-EU-UITx est l'interface de contrôle constitué d'un écran tactile. L'ACS-30-EU-PCMx est un module de puissance qui alimente les rubans HWAT-R. L'unité de contrôle et de surveillance ACS-30 n'est pas connectée à l'unité de contrôle HWAT-ECO.

Le système permet :
- de gérer la puissance des rubans chauffants,
- de surveiller la température en plusieurs points,
- de déclencher une alarme dès que la température est en dehors des consignes minimum et maximum. Un évènement est alors créé et enregistré dans le fichier log, avec les données de cette alarme (Températures, Courant, Heure, numéro du défaut),
- la connexion avec une Gestion Technique Centralisé (GTC),
- la prise en main à distance,
- la mesure de la puissance consommée par circuit,
- la surveillance des courants de fuite,
- le contrôle automatique de tous les circuits.

3.6 Marquage

Le marquage du ruban chauffant indique les informations suivantes:
- Nom du produit – Raychem.
- Gamme (Self-Regulating HWAT Heating Cable HWAT-R).
- Tension Maximum.
- Puissance à une température donnée en °C.
- Marquage CE.
- Année de fabrication.
- N° du lot.
- Marquage au métré.

Le marquage est complété sur les parties visibles des rubans mis en œuvre par les informations suivantes:
- La mention « Ce produit HWAT-R entre dans la mise en œuvre du procédé RAYCHEM HWAT faisant l'objet d'un Avis Technique formulé par le groupe spécialisé n°19 (consultable sur le site internet du CSTB) ».
- Etiquette de signalisation ETL (cf. Figure 3)

A la pose, sous le calorifugeage, sera apposée tous les trois mètres environ et dans des endroits visibles, une étiquette indiquant la présence d'un élément chauffant sous tension.

Les mentions sont indélébiles.

LAB-ETL-F
TRAÇAGE
ELECTRIQUE
Raychem
Etiquette de signalisation en français
• A poser tous les 5 mètres en un endroit visible sur la face extérieure du calorifuge.
• PCN : 849640-000

Figure 3

4. Fabrication et contrôle de fabrication

Les contrôles sont décrits dans l'Avis Technique n°14/12-1772.

5. Appréciation de l'aptitude à l'emploi, de la mise en œuvre et du suivi

5.1 Conception

Au préalable, et afin de valider la faisabilité par rapport aux préconisations de la société Pentair Thermal Management, une étude de l'installation est réalisée puis validée par la maîtrise d'ouvrage. Elle comporte :
- la nature du projet,
- les préconisations techniques sur la dimension et nature des tuyauteries, des calorifuges,
- l'environnement des canalisations,
- les caractéristiques principales du réseau (plan du réseau, production d'eau chaude, canalisations, nombre de points de puisage…),
- la ou les différentes utilisations de l'ECS et les matériels raccordés,
- les éléments supposés sensibles du réseau vis-à-vis de tous traitements envisagés,
- la liste des travaux préalables que l'applicateur juge nécessaires d'effectuer avant l'intervention sur le site,
- des informations diverses complémentaires.

Les paramètres des équipements nécessaires à la validation du procédé et à la programmation, pris en compte par la société Pentair Thermal Management, sont :
- l'épaisseur et la nature du calorifuge utilisé sur la tuyauterie du réseau d'ECS,
- le diamètre et la nature de la tuyauterie utilisés pour la distribution d'ECS,
- la température ambiante minimale,
- la température désirée : 50°C ou plus pour le traitement continu.

(Les paramètres de référence ont été définis à partir d'un fluide statique, sans renouvellement d'eau).

Ces paramètres vont permettre de déterminer la déperdition calorifique de la tuyauterie utilisée puis la puissance minimum nécessaire pour compenser cette déperdition, et garantir que le système est capable de maintenir la température consignée.

Les rubans chauffants HWAT-R sont appliqués sur des canalisations de diamètre de tuyauterie compris entre 10/12 et 75/80 mm et d'une température ambiante comprise entre 10 et 20°C. (cf. Tableau 2). Pour les autres diamètres de tuyauteries ou d'autres températures ambiantes, une étude thermique doit être réalisée par un bureau

d'étude ou par la société Pentair Thermal Management. Les bureaux d'études peuvent, sur demande, faire valider leur étude thermique par la société Pentair Thermal Management.

5.2 Mise en œuvre du procédé

La pose du procédé est définie en Figure 6 du présent Avis Technique.

Précautions :

- Les raccordements des alimentations électriques sont à réaliser par un électricien conformément à l'Avis Technique n°14/12-1772 paragraphe 6 « raccordement électriques » et paragraphe 7 « protections électriques ». L'alimentation électrique doit être conforme à la législation et aux normes en vigueur.
- L'installation du système doit répondre aux notices d'installations de la société Pentair.
- La pose du ruban chauffant autorégulant ne nécessite pas forcément une formation spécifique. Elle nécessite uniquement le respect des règles de pose (cf. Figure 6) et du respect de l'épaisseur des calorifuges afin de s'assurer du bon fonctionnement du procédé (cf. Tableau 2).
- Lors de l'utilisation de tuyauterie en PEX ou en multicouche approprié, il est nécessaire d'utiliser l'adhésif ATE180, appliqué au long du ruban pour le fixer à la tuyauterie (cf. Figure 6).
- L'unité de contrôle HWAT-ECO ou l'unité de contrôle ACS 30 (option) doivent être configurées soit :
  - ✓ par un installateur, ayant suivi au préalable la formation décrite au paragraphe 8 du présent Avis Technique.
  - ✓ par la société Pentair, lorsque une demande de mise en route lui a été commandée.

Une fiche d'intervention doit être établie par l'installateur et remise au responsable du bâtiment sur laquelle doivent au moins figurer les éléments suivants :

- les coordonnées de l'installation,
- le nom et les coordonnées du prestataire,
- le nom du responsable d'installation,
- la date de fin des travaux (éventuellement l'heure),
- nombre, identification et longueur des circuits tracés,
- les points de consigne de température et les réglages à la mise en service
- si le réseau bénéficie d'un traitement d'eau autre que le système Raychem HWAT,
- éventuellement des informations ou des remarques sur le réseau et des observations complémentaires,
- la signature de l'intervenant,
- la signature du donneur d'ordre ou de son représentant.

Choix et épaisseur du calorifuge

Valeurs communément utilisées en France

Diamètre tuyauterie (mm)	Température ambiante (°C)	Nature calorifuge	Epaisseur calorifuge (mm)
			Valeurs communément utilisées
10/12	12	Mousse de caoutchouc (coefficent de conductivité thermique* = 0,042 W/mK à 10°C 0,048 W/mK à 60°C)	9
	20		9
14/16	12		9
	20		9
20/22	12		9
	20		9
26/28	12		19
	20		13
34/36	12	Mousse de caoutchouc ou laine de verre (coefficent de conductivité thermique laine de verre* = 0,035 W/mK à 10°C 0,042 W/mK à 60°C)	30
	20		19
40/42	10		30
	20		19
50/54	12		40
	20		32
60/64	10		40
	20		32
75/80	10		40
	20		32

* Pour tout autre paramètre, contacter Pentair Thermal Management.

Tableau 2

5.3 Evaluation de la mise en œuvre du procédé

Le document d'auto-vérification de l'installation à remplir par l'installateur est en Figure 7.

Les contrôles doivent être effectués avant, en cours et en fin de mise en œuvre. Ils sont à réaliser par le donneur d'ordre conformément au paragraphe 9 de l'Avis Technique n°14/12-1772, et listés ci-dessous :

- contrôle visuel du matériel et de l'installation,
- installation correcte du système,
- pas de dommage mécanique subi par le ruban autorégulant,
- raccordement correcte de tous les accessoires y compris à l'alimentation,
- mesure de la résistance d'isolation avant et après la pose du calorifuge. La valeur entre la tresse et les 2 conducteurs doit être supérieure à 100M ohms sous une tension continue comprise entre 500 et 2500 V. Ces mesures électriques permettent de vérifier que le câble n'a pas été endommagé pendant la pose du calorifugeage. L'utilisation d'appareil de mesure tel que mégohmmètre est nécessaire,
- après mise sous tension, chaque extrémité doit être tiède après 5 à 10 min.

5.4 Suivi technique du procédé

La surveillance de la température peut être réalisée à l'aide d'une de ces unités suivantes

- ECO raccordée sur GTC.
- GTC (Gestion technique centralisée du bâtiment).
- Eco raccordé à ACS-30.
- matériel équivalent.

En cas de disfonctionnement, l'unité de contrôle (HWAT-ECO ou ACS-30 ou GTC…) envoie une information à la personne physique ou morale en charge du bâtiment, qui devra avoir suivi la formation citée au paragraphe 8.

6. Réparation, entretien, maintenance

Le système nécessite d'être vérifié après travaux et une fois par an comme indiqué à la figure 7. Le bon état des canalisations, de leurs calorifuges et des protections électriques est contrôlé.

Chaque élément du procédé Raychem HWAT peut être remplacé en cas de nécessité, pour autant qu'il soit accessible.

Après réparation éventuel, le circuit doit être vérifié par observation visuelle du câble et du calorifugeage.

7. Commercialisation

7.1 Produits et équipements

La société Pentair Thermal Management fabrique et commercialise le procédé Raychem HWAT. La vente ces équipements est assurée par son réseau de distribution professionnelle.

8. Formation

Une formation est dispensée aux installateurs par la société Pentair Thermal Management France SAS. Cette formation est constituée de l'étude:

- des systèmes,
- du procédé de mise œuvre,
- de la procédure de mise en service,
- des méthodologies de contrôles.

Les outils pédagogiques de la formation sont:

- Présentation théorique du manuel d'installation.
- Cas pratique sur une installation en salle.

A l'issue de cette formation, la société Pentair Thermal Management délivre une attestation de formation.

9. Assistance technique

Une assistance technique existe sur plusieurs niveaux :

- une assistance de proximité par le distributeur,
- une assistance téléphonique par notre centre technique,
- une assistance sur site pour effectuer un audit, une expertise, par un expert technique.

B. Références

Des rubans autorégulants RAYCHEM sont commercialisés en France depuis plus que 40 ans. Des Avis Techniques relatifs aux rubans HWAT ont été formulés successivement depuis plus que 25 ans, où des suivis et des essais de vieillissement ont été effectués par le CSTB.

La liste de référence de sites où est mis en œuvre le procédé est mise à la disposition du CSTB par le titulaire de l'Avis Technique.

B1.Données Environnementales et Sanitaires[1]

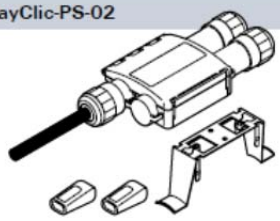
Les produits ne font pas l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES).
Les données issues des FDES ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits visés sont susceptibles d'être intégrés.

1 Non examinées par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet avis.

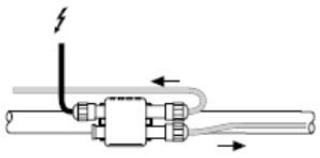
Tableaux et figures du Dossier Technique

Figure 4- Accessoires

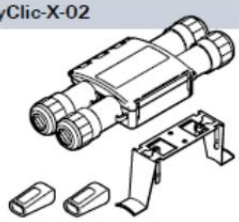
RayClic-PS-02



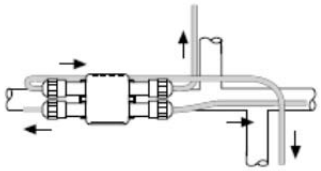
Jonction en ligne alimentée
- Raccordement électrique pour deux rubans chauffants avec 1,5 m de câble électrique préconnecté
- 2 terminaisons gel
- Dimensions extérieures : Lg = 270 mm
  lg = 105 mm
  H = 42 mm
- Support
- PCN : 716976-000



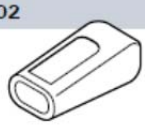
RayClic-X-02



Dérivation en X
- Dérivation pour 4 rubans chauffants
- 2 terminaisons gel
- Dimensions extérieures : Lg = 270 mm
  lg = 105 mm
  H = 42 mm
- Support
- PCN : 001013-000

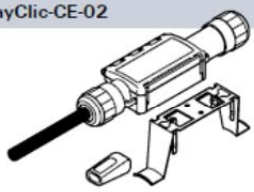


RayClic-E-02

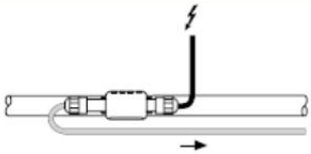


Terminaison gel
(incluse dans les kits RayClic)
- A commander uniquement en cas d'une extension d'installation ou de perte
- PCN : 224727-000

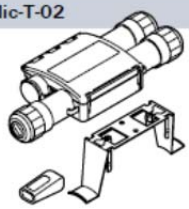
RayClic-CE-02



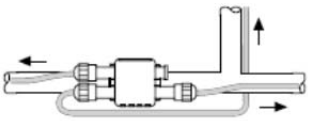
Raccordement électrique
- avec 1,5 m de câble électrique pré-installé
- Terminaison gel
- Dimensions extérieures: Lg = 240 mm
  lg = 64 mm
  H = 47 mm
- Support
- PCN : 235422-000



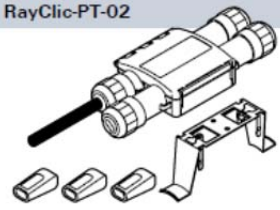
RayClic-T-02



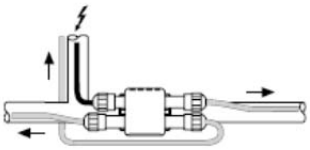
Dérivation en T
- Dérivation pour 3 rubans chauffants
- Terminaison gel
- Dimensions extérieures: Lg = 270 mm
  lg = 105 mm
  H = 42 mm
- Support
- PCN : 441524-000



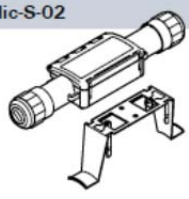
RayClic-PT-02



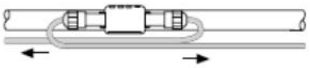
Dérivation en T alimentée
- Raccordement électrique pour 3 rubans chauffants avec 1,5 m de câble électrique préinstallé
- 3 terminaisons gel
- Dimensions extérieures: Lg = 270 mm
  lg = 105 mm
  H = 42 mm
- Support
- PCN : 636284-000



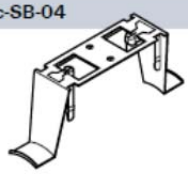
RayClic-S-02



Jonction en ligne
- Jonction pour deux rubans chauffants
- Dimensions extérieures : Lg = 240 mm
  lg = 64 mm
  H = 47 mm
- Support
- PCN : 364855-000



RayClic-SB-04



Support
(inclus dans les kits RayClic)
- A commander uniquement en cas de perte
- PCN: 616809-000

KBL-10

Collier de serrage
- 1 paquet de 100 pièces pour environ 30 m de tuyauterie
- Longueur 370 mm
- Résiste à la température et aux U.V.
- PCN : 102823-000

GT-66

Ruban adhésif en fibre de verre pour la fixation des rubans chauffants **sur la canalisation**
- Largeur: 12 mm, rouleaux de 20 m
- Tuyau Ø 15/21 : 4 rouleaux pour 100 m
- Tuyau Ø 26/34 : 6 rouleaux pour 100 m
- Tuyau Ø 50/60 : 10 rouleaux pour 100 m
- PCN : C77220-000

GS-54

Ruban adhésif en fibre de verre pour la fixation des rubans chauffants **sur une canalisation** en acier inoxydable.
- Largeur : 12 mm, rouleaux de 16 m
- Tuyau Ø 15/21 : 5 rouleaux pour 100 m
- Tuyau Ø 26/34 : 8 rouleaux pour 100 m
- Tuyau Ø 50/60 : 13 rouleaux pour 100 m
- PCN : C77221-000

ATE-180

Bande adhésive en aluminium pour la fixation des rubans chauffants **sur les tuyauteries en matériaux de synthèse.**
Le ruban chauffant doit être recouvert sur toute sa longueur d'une bande aluminium.
- Distribution optimale de chaleur sur des tuyauteries en plastique
- Rouleau de 55 m pour environ 50 m de tuyauterie
- Largeur : 65 mm
- PCN : 846243-000

IEK-25-04 (pour HWAT-R)

Kit d'entrée de calorifuge
Permettant au ruban chauffant de traverser l'enveloppe métallique du calorifuge.
- Ce kit comprend une plaque de fixation et un presse-étoupe
- PCN IEK-25-04 : 332523-000

Figure 5- système de surveillance ACS-30

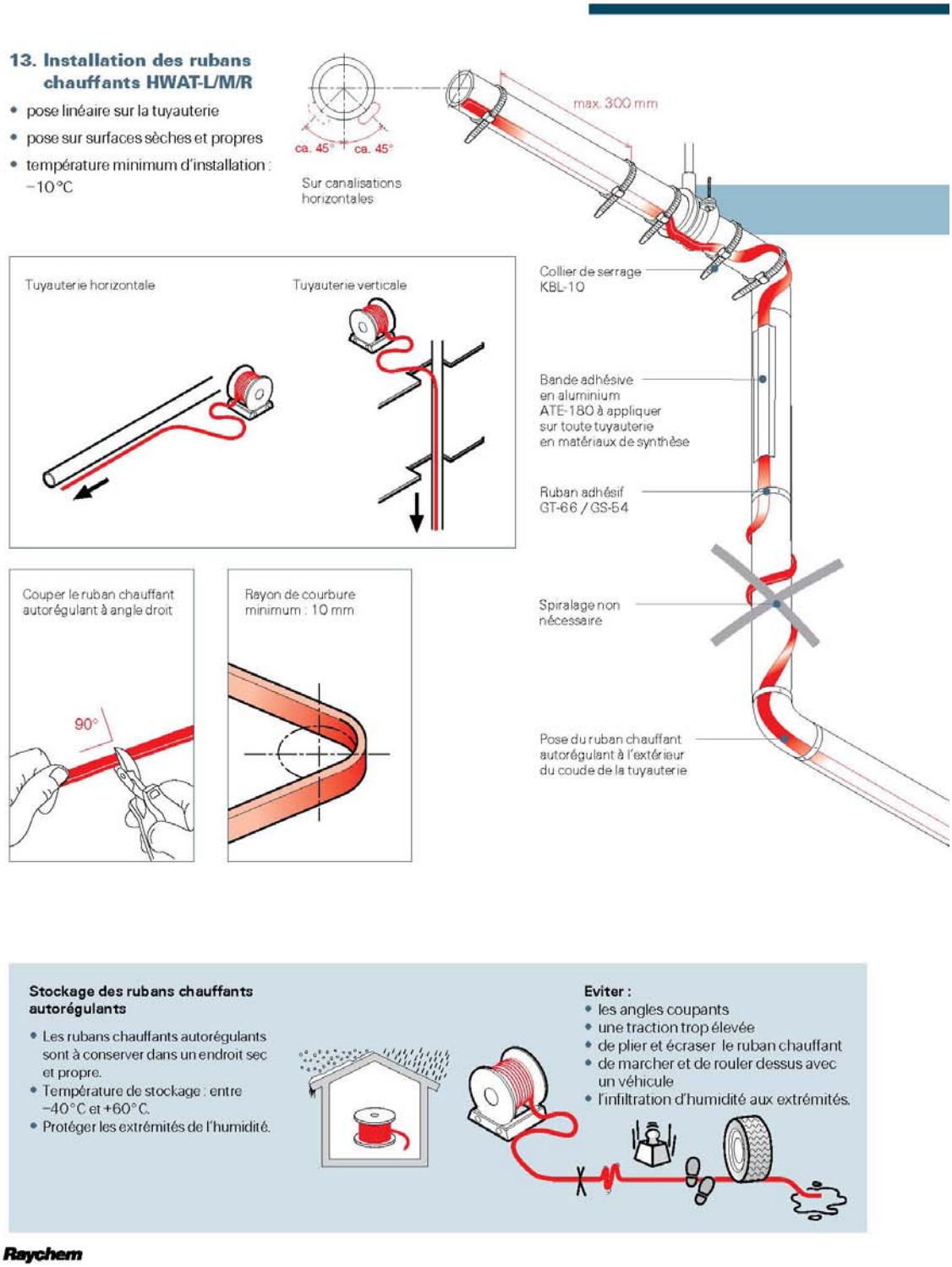
ACS-30-EU-UIT2

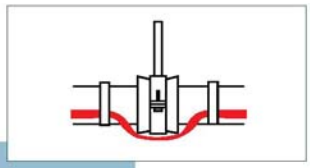
Le terminal d'interface utilisateur (UIT) ACS-30 est un afficheur à écran tactile couleur installé dans un boîtier, conçu pour un usage à l'intérieur comme à l'extérieur, en zones non explosibles, avec des armoires de régulation et surveillance distribuées ACS-30-EU-PCM2. Le terminal est équipé d'un écran couleur tactile à cristaux liquides (LCD). Il offre une interface utilisateur conviviale, permettant de programmer sans utiliser de clavier ou d'interface externe. Il dispose de ports de communication Ethernet RS-485, RS-232 ou 10/100Base-T assurant les communications avec les systèmes de gestion technique centralisée (GTC). Le terminal est doté de trois relais d'alarme programmables par l'utilisateur permettant de transmettre les conditions d'alarme.

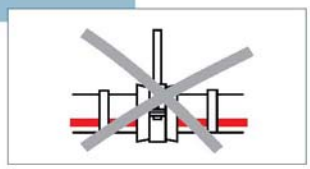
ACS-30-EU-PCM2

Les modules ACS-30 PCM fournissent l'alimentation électrique. Ils intègrent des dispositifs de sécurité électrique, la détection des courants de ligne, une fonction d'alarme, un pouvoir de coupure (relais électromécaniques) et des entrées de sonde (RTD) pour les circuits de traçage lorsqu'ils sont utilisés avec le terminal UIT. Le boîtier de l'ACS-30 PCM est agréé IP54 et conforme à la norme EN60439 ; il est également homologué pour un usage en intérieur et en extérieur dans des zones non explosibles.
Il est possible de connecter en série jusqu'à 52 modules ACS-30 PCM par le biais du terminal UIT relié à un réseau RS-485, avec un maximum de 260 circuits de traçage. Le module ACS-30 PCM contient des circuits de logique de commande permettant de continuer la régulation des rubans chauffants en cas de panne de communication avec le terminal UIT.

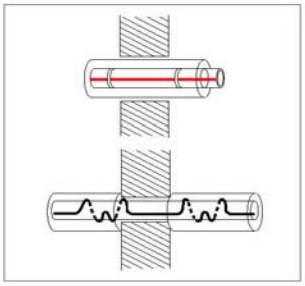
Figure 6- pose du ruban (mode d'emploi et formation)


13. Installation des rubans chauffants HWAT-L/M/R
• pose linéaire sur la tuyauterie
• pose sur surfaces sèches et propres
• température minimum d'installation : −10 °C
ca. 45°
ca. 45°
Sur canalisations horizontales
max. 300 mm
Tuyauterie horizontale
Tuyauterie verticale
Collier de serrage KBL-10
Bande adhésive en aluminium ATE-180 à appliquer sur toute tuyauterie en matériaux de synthèse
Ruban adhésif GT-66 / GS-54
Spiralage non nécessaire
Pose du ruban chauffant autorégulant à l'extérieur du coude de la tuyauterie
Couper le ruban chauffant autorégulant à angle droit
90°
Rayon de courbure minimum : 10 mm
Stockage des rubans chauffants autorégulants
• Les rubans chauffants autorégulants sont à conserver dans un endroit sec et propre.
• Température de stockage : entre −40 °C et +60 °C.
• Protéger les extrémités de l'humidité.
Eviter :
• les angles coupants
• une traction trop élevée
• de plier et écraser le ruban chauffant
• de marcher et de rouler dessus avec un véhicule
• l'infiltration d'humidité aux extrémités.
Raychem



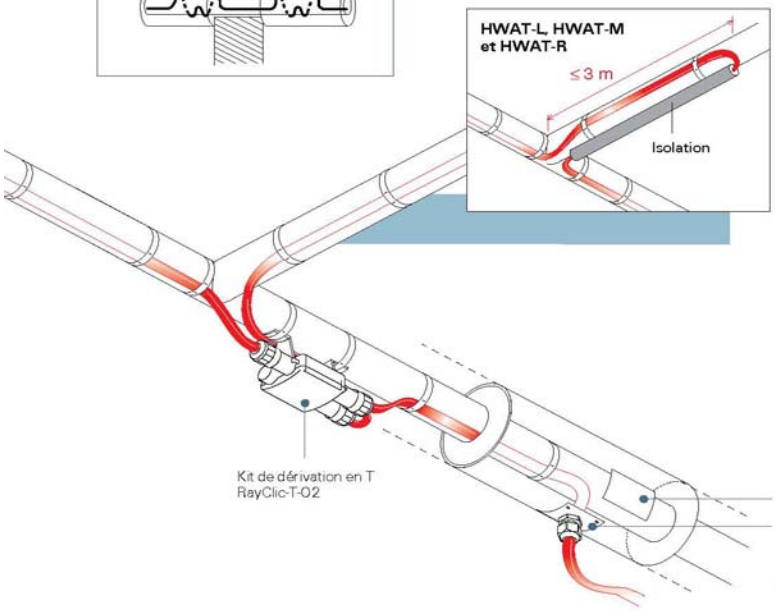


- Faire passer le ruban chauffant par-dessus les fixations de tuyauteries
- Ne pas coincer le ruban chauffant



Passage de sols ou de murs

Le calorifuge doit être installé en continu, à travers la cloison ; à défaut, prévoir une longueur de ruban chauffant supplémentaire pour compenser les pertes.



Raychem

Figure 7- vérification de l'installation

Vérifications pour une installation sans problème

Installation type d'un système pour maintien en température d'eau chaude sanitaire

Déroulement des opérations :

- ☐ L'étude du système a été faite et l'installation planifiée.
- ☐ La tuyauterie a été testée en pression et les fuites éventuelles ont été réparées.
- ☐ Le ruban autorégulant a été testé et installé sur les tuyauteries prévues.
- ☐ Les accessoires sont installés et chaque circuit testé.
- ☐ Le calorifuge approprié a été correctement installé, sans délai, les étiquettes de signalisation ont été mises et les circuits retestés.
- ☐ Les câbles d'alimentation et les disjoncteurs ont été installés sur chaque circuit.
- ☐ L'installation totale a été réceptionnée.

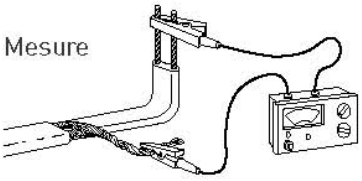
Protection, vérification et mise en route pour tous types de rubans auto-régulants

Protection

- ☐ Tension d'alimentation 230V, 50 Hz
- ☐ Précautions électriques selon NF C 15-100
- ☐ Disjoncteur Courbe C à respecter
- ☐ Dispositif différentiel (30 mA) ; longueur de ruban de 300 m par différentiel

Vérification

- ☐ Contrôle visuel du matériel et de l'installation
- ☐ Installation correcte du système
- ☐ Pas de dommage mécanique subi par le ruban autorégulant. Raccordement correct de tous les accessoires y compris à l'alimentation.
- ☐ Mesure de la résistance d'isolation avant et après la pose du calorifuge avec un megohmmètre. Appliquer entre 500 V et 2500 V en continu entre les deux conducteurs et la tresse et mesurer l'isolement. Cette valeur doit être supérieure à100MΩ. On vérifie ainsi la qualité de la réalisation de connexions et l'état des gaines entourant le coeur du ruban. Si la mesure est inférieure à100MΩ, on doit chercher la source d'erreur et l'éliminer.
- ☐ mesure: entre phase, neutre et tresse de mise à la terre
- ☐ Après mise sous tension chaque extrémité doit être tiède après 5 à 10 mn.



Recommandation pour le calorifuge

- ☐ Pour un fonctionnement optimal des rubans de maintien en température, il faut installer un calorifuge parfaitement adapté, ceci afin d'éviter toutes déperditions calorifiques superflues.
- ☐ Toutes les parties de la tuyauterie y compris les vannes, traversées de paroi doivent être isolées.

Fonctionnement

- ☐ Si l'installation est effectuée conformément à la notice de montage, les rubans ne nécessitent pas d'entretien. La résistance d'isolation doit cependant être vérifiée régulièrement et comparée à la valeur d'origine.
- ☐ Les températures minimales et maximales ne doivent pas être dépassées.
- ☐ Si des travaux de réparation sont nécessaires, le ruban doit être protégé des dégradations éventuelles.
- ☐ Après réparation, le circuit d'alimentation doit de nouveau être vérifié.
- ☐ Pour que les rubans chauffants autorégulants fonctionnent sans problèmes, la qualité et l'épaisseur de l'isolation thermique doivent être conformes aux paramètres recommandés. L'isolation doit en outre être placée correctement.
- ☐ Des câbles chauffants neufs ont une puissance au démarrage plus faible que leur puissance nominale qu'ils n'atteindront qu'après quatre semaines de fonctionnement en continu.
- ☐ S'assurer que la température maintenue par le câble chauffant ne soit pas supérieure à la température de sortie de production.
- ☐ Tous les éléments du circuit de canalisations doivent être complètement isolés, y compris les vannes et les points de passage dans les murs.